



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

"USO DE LAURATO DE NANDROLONA COMO ESTIMULANTE DE
CRECIMIENTO EN CERDAS EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y
ENGORDE"

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR
MARTIN MALLQUI QUISINTUÑA

Riobamba-Ecuador

2008

Esta Tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal:

Ing. Hermenegildo Díaz Berrones
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. Luís Gerardo Flores Mancheno
DIRECTOR

Ing. M.C. José Vicente Trujillo Villacís
BIOMETRISTA

Ing. M.C. Edgar Washington Hernandez Cevallos
ASESOR

Riobamba, Febrero 2008

AGRADECIMIENTO

Mis sinceros agradecimientos a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias y en especial a la Escuela de Ingeniería Zootécnica, que me abrió las puertas para alcanzar mi formación profesional en el campo pecuario.

A los Srs: Ing. M.C. Luís Gerardo Flores Mancheno, Director de Tesis; Ing. M.C. José Vicente Trujillo Villacís, Biometrista de Tesis; Ing. M.C. Edgar Washington Hernandez Cevallos, Asesor de Tesis; por su valiosa colaboración prestada para la realización de este trabajo.

Así como también mis más sinceros agradecimientos a mis padres; hermanos y amigos que siempre estuvieron pendientes de mí a lo largo de mi vida estudiantil.

DEDICATORIA

Dedico todo mi esfuerzo y sacrificio a mis padres y hermanos luchadores que me apoyaron incansablemente y crearon en mí el deseo de superación.

También dedico mi trabajo a mi esposa Hilda Susana Tisalema, que a pesar de no estar con nosotros siento que nos cuida y nos guía día a día.

En especial dedico mi esfuerzo y sacrificio que hice a lo largo de mi estadío en esta hermosa facultad, a mi hijo **Dénis Omar Mallqui Tisalema**, que hoy en día es la persona más importante de mi vida.

RESUMEN

En la Comunidad Angahuana Bajo perteneciente a la Parroquia Santa Rosa del Cantón Ambato, Provincia del Tungurahua, se investigó el efecto del Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento en cerdas York x Landrace, en las etapas de crecimiento y engorde versus un Tratamiento Testigo, bajo un Diseño Completamente al Azar. Los animales utilizados en los dos tratamientos fueron alimentados a base de Balanceado Comercial de Crecimiento que contenía 16 % de Proteína Cruda y 1500 Kcal de ED/Kg. de MS con un suministro diario de 2 Kg. y Balanceado Comercial de Engorde con el 14 % de Proteína Cruda y 2500 Kcal de ED/Kg. de MS con un suministro diario de alimento de 2.5 Kg. Las cerdas Tratadas con Laurato de Nandrolona recibieron una dosis de 1 mg/ Kg. de peso vivo, con intervalos de 30 días, alcanzándose un total de 4 aplicaciones durante los 120 días de experimentación. Se determinó que las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona al final de la etapa de Engorde alcanzaron los mejores promedios productivos en cuanto a Peso Final y Ganancia de Peso con promedios de 111.23 y 48.00 Kg. así como también la mejor Conversión Alimenticia con un índice de 2.29, presentando el primer celo a los 164 días, antes que las cerdas del Tratamiento Testigo que presentaron celo dos semanas más tarde. Por lo anteriormente expuesto se recomienda utilizar el Laurato de Nandrolona en Cerdas, en las etapas de Crecimiento y Engorde, ya que ha demostrado ser eficiente en términos productivos, ya que los animales pueden alcanzar un mayor peso en menor tiempo e incorporarse a la fase reproductiva con un ahorro significativo de dinero.

ABSTRACT

In the Angahuana Bajo Community belonging to Santa Rosa, Ambato Canton, Tungurahua Province, the effect of nandrolone laurate as a growing stimulant in York x Landrace sows was investigated in the growing and fattening states against a control treatment, under a completely at random design. The animals used in the two treatments were fed on Commercial fattening feed with 16% raw protein and 1500 kcal of ED/kg MS (DM) with a daily ration of 2 kg and Commercial fattening feed with 14% raw protein and 2500 kcal of ED/kg DM with a daily feed ration of 2.5 kg. The sows treated with nandrolone laurate received a dosage of 1mg / kg live weight, with 30-day intervals and a total of 4 applications over a 120-day experimentation period. The sows treated with nandrolone laurate at the end of the fattening stage reached the highest productive averages as to final weight and weight gain with averages of 111.23 and 48.00 kg as well as the best feeding conversion with an index of 2.29, showing the first oestrous at 164 days, while the control treatment sows showed it two weeks later. It is therefore recommended to use nandrolone laurate in sows in the growing and fattening stages because it has proved to be efficient in terms of production, since the animals can reach a higher weight in less time and produce with a significant money saving.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	V
Abstract	Vi
Lista de Cuadros	Vii
Lista de Gráficos	Viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCION</u>	1
II. <u>REVISION DE LITERATURA</u>	2
A. GENERALIDADES DE LA PRODUCCIÓN PORCINA	2
B. ASPECTOS PRODUCTIVOS	2
1. <u>Crecimiento</u>	2
2. <u>Engorde</u>	4
C. ESTEROIDES ANABÓLICOS	5
1. <u>Conceptos generales y reseña histórica</u>	5
2. <u>Descripción de los anabólicos esteroides</u>	7
3. <u>Efectos secundarios y contraindicaciones potenciales</u>	8
4. <u>Boldenona (Boldenona Undecilenato)</u>	8
5. <u>Características farmacológicas del Laurato de Nandrolona</u>	9
a. Absorción y distribución	10
b. Metabolismo y eliminación	11
c. Forma farmacéutica	11
d. Fórmula Cualitativa de principios activos y componentes del excipiente	11
e. Composición	11
f. Indicaciones de uso	12
g. Vía y forma de administración y/o aplicación	12
h. Dosificación	12
i. Intervalo entre dosis	12
j. Margen de seguridad en relación a la Dosis Letal	12
k. Efectos colaterales posibles (locales y/o generales) incompatibilidades y antagonismos farmacológicos	13
l. Estudios sobre la toxicidad	13

m. Intoxicación en el hombre	14
n. Efectos biológicos no deseados	14
6. <u>Controles sobre residuos medicamentosos</u>	14
a. Precauciones generales	15
b. Causas que pueden hacer variar la calidad del producto	15
c. Conservación correcta del producto	15
III. <u>MATERIALES Y METODOS</u>	16
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	16
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	16
C. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES	16
1. <u>Materiales</u>	17
2. <u>Equipos</u>	17
3. <u>Instalaciones</u>	17
D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	17
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	18
1. <u>Periodo de crecimiento</u>	18
2. <u>Periodo de engorde</u>	19
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBA DE SIGNIFICANCIA	19
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	20
1. <u>Descripción del experimento</u>	20
2. <u>Programa sanitario</u>	21
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	22
A. EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE LA UTILIZACIÓN DE LAURATO DE NANDROLONA EN CERDAS YORK x LANDRACE EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO.	22
1. <u>Evaluación del peso corporal</u>	22
2. <u>Consumo de alimento</u>	26
3. <u>Conversión Alimenticia</u>	27
4. <u>Costo por Kg. de ganancia de peso</u>	27
B. EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE LA UTILIZACIÓN DE LAURATO DE NANDROLONA EN CERDAS YORK x LANDRACE EN LA ETAPA DE ENGORDE.	29
1. <u>Evaluación del peso corporal</u>	29

2. <u>Consumo de alimento</u>	33
3. <u>Conversión Alimenticia</u>	34
4. <u>Costo por Kg. de ganancia de peso</u>	36
5. <u>Edad de presentación del primer celo</u>	37
C. ANÁLISIS ECONÓMICO	39
V. <u>CONCLUSIONES</u>	41
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	42
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	43
ANEXOS	46

LISTA DE CUADROS

No.	Pág.
1. CONDICIONES METEOROLOGICAS EN LA COMUNIDAD ANGAHUANA BAJO	16
2. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO	18
3. CUADRO DEL ADEVA DEL EXPERIMENTO	19
4. ANALISIS NUTRICIONAL BALANCEADO DE CRECIMIENTO	20
5. ANALISIS NUTRICIONAL BALANCEADO DE ENGORDE	21
6. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CERDAS YORK X LANDRACE EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO EN RESPUESTA AL LAURATO DE NANDROLONA.	23
7. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CERDAS YORK X LANDRACE EN LA ETAPA DE ENGORDE, EN RESPUESTA AL LAURATO DE NANDROLONA.	30
8. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA UTILIZACIÓN DE LAURATO DE NANDROLONA EN CERDAS EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y ENGORDE	40

LISTA DE GRAFICOS

No.	Pág.
1. Ganancia de peso total y diaria de cerdas York x Landrace en la etapa de crecimiento, por efecto del Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento.	25
2. Conversión Alimenticia de cerdas York x Landrace en la etapa de crecimiento, por efecto del Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento.	28
3. Ganancia de peso total y diaria de cerdas York x Landrace en la etapa de engorde, por efecto del Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento.	32
4. Conversión Alimenticia de cerdas York x Landrace en la etapa de engorde, por efecto del Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento.	35
5. Edad de presentación del primer celo de cerdas York x Landrace ante la utilización de Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento.	38

LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Análisis de Varianza del comportamiento de cerdas York x Landrace, con Laurato de Nandrolona en la etapa de Crecimiento.
2. Análisis de Varianza del comportamiento de cerdas York x Landrace, con Laurato de Nandrolona en la etapa de Engorde.

I. INTRODUCCION

En las explotaciones de pequeños y medianos productores, las Cerdas de Reemplazo no alcanzan el peso y estatura adecuada al iniciar la vida reproductiva, así también muchos animales de descarte no presentan el peso ideal para su comercialización representando un verdadero problema que afecta los ingresos económicos de las explotaciones. Es conocido que los andrógenos como el Laurato de Nandrolona tienen propiedades de acción anabólica y débil actividad inhibidora de las gónadas tanto en machos como en hembras. Los andrógenos, además de sus actividades específicas sobre las características sexuales masculinas, ejercen una acción de suplemento del nitrógeno en la dieta. Es por esto que, la terapéutica a base de esteroides anabólicos ha alcanzado un lugar preponderante en los últimos quince años, no solamente en la producción Porcina sino también en el engorde de Bovinos.

La edad óptima para el inicio de la pubertad en Cerdas de reemplazo es a partir de los 6 a 8 meses, con un peso aproximado de 85 a 100 Kg. sin embargo la inadecuada nutrición y alimentación de las cerditas, durante las primeras etapas de vida impiden que se cumpla con este objetivo, por lo que la presente investigación esta encaminada a minimizar estos inconvenientes, mediante la utilización del Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento con el fin de obtener mejores resultados y minimizar los costos de producción para obtener la mayor rentabilidad posible, por lo que en la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar los parámetros productivos de cerdas York x Landrace por efecto de la utilización del Laurato de Nandrolona en las etapas de crecimiento y engorde.
- Determinar la edad de presentación del primer celo en cerdas York x Landrace con la utilización de Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento.
- Establecer los costos de producción con el manejo de este anabólico y su rentabilidad a través del indicador beneficio-costeo.

II. REVISION DE LITERATURA

A. GENERALIDADES DE LA PRODUCCIÓN PORCINA

Según Buxadé, C. (1999), dice que en la última década el sector porcino ha efectuado un importante proceso de reestructuración para ser competitivo. Este proceso le ha obligado a mejorar la eficiencia de sus explotaciones, a incorporar nuevas tecnologías y nuevos sistemas de manejo. Todo ello se ha traducido en un incremento de la productividad, en un aumento del tamaño de las explotaciones familiares y de las menos eficaces.

Para Alvarado, F. (1993), la cría y explotación de cerdos en nuestro medio ha sido una actividad poco desarrollada, netamente casera, con sistemas de producción deficientes e inadecuados: mal manejo y nutrición, defectuoso control sanitario, malas construcciones etc., que no han permitido la expansión de esta especie en nuestro medio. Recientemente el panorama de la porcino cultura ha comenzado a cambiar en forma positiva, con la aceptación por parte de los productores de razas especializadas con mayor porcentaje de carne magra, la utilización de equipos modernos y la adopción de mejores prácticas de manejo y alimentación, afín de establecer planteles porcinos económicos y rentables, que hagan posible una mayor producción y rentabilidad de esta empresa.

B. ASPECTOS PRODUCTIVOS

1. Crecimiento

Scarborough, C. (1990), reporta que el crecimiento propiamente dicho se expresa por las variaciones de tamaño, peso de los lechones después del nacimiento, los cuales se manifiestan con mayor intensidad en épocas determinadas y dentro de ciertos límites para cada especie y raza considerada. La ganancia de peso sigue las líneas generales de crecimiento, para todos los animales, al principio se acelera rápidamente hasta alcanzar cierto nivel y declinar poco a poco hasta el ritmo y magnitudes de los primeros periodos. La relación de pesos y edades proporcionan en todos los animales una curva característica de S abierta,

conocida con el nombre de curva de crecimiento, producida por las fuerzas opuestas; una aceleradora y una retardadora. Al comienzo de la vida del animal predominan las fuerzas aceleradoras representadas por la multiplicación celular, a esto le favorece la asimilación de materias nutritivas provenientes del medio circundante, luego la curva toma una inflexión que coincide con la pubertad; o sea cuando los animales han alcanzado el 30% de su edad adulta, a partir de este momento el ritmo de crecimiento se limita día a día por las fuerzas retardadoras inhibiéndose totalmente en la senectud y muerte del animal. El crecimiento es el aumento de la masa del cuerpo en su conjunto, intervalos definidos de tiempo y en una dirección característica para cada especie, en este sentido, el crecimiento de peso de un organismo, es en resumen, una función de las características hereditarias de cada especie frente a la variabilidad individual.

Según Gallo, J. (1996), el crecimiento es un cambio relativamente irreversible en el tiempo de un carácter medible, hallándose determinados los cambios de los caracteres, tanto en tamaño como en peso, excluyendo explícitamente la irreversibilidad las fluctuaciones por influencia del medio ambiente. En igual forma el crecimiento de los animales se aprecia por aumentos de peso y tamaño que experimentan desde que nacen hasta la edad adulta, los coeficientes de aumento de ambas características no son constantes en su desarrollo completo; varía extraordinariamente en la especie, raza e individuo; aunque presenta cierta relación con la duración de la vida del animal.

Church, C. y Pond, V. (1996), manifiesta que esta etapa va desde el destete hasta cuando los animales llegan a los 45 kg. Aproximadamente. Durante este periodo los requerimientos nutricionales son menos críticos que en edades más tempranas de vida. A medida que los animales crecen, diferentes tejidos y órganos se desarrollan con diferentes tasas de crecimiento y es obvio que la conformación de la mayoría de los animales recién nacidos es diferente a la de los animales adultos, esta diferencia en desarrollo tiene sin lugar a duda, efectos sobre las cambiantes necesidades nutricionales. Las necesidades nutricionales por unidad de peso corporal son mucho mayores en los animales muy jóvenes, estas necesidades disminuyen gradualmente a medida que disminuya la tasa de crecimiento y a medida que el animal se acerca a la madurez.

2. Engorde

Hamond, M. (1991), da el nombre de desarrollo, a los cambios de conformación que experimenta el cuerpo de cada uno de los animales motivados por la velocidad diferente en el crecimiento de sus distintos órganos y tejidos. Esta diferencia de velocidad en el desarrollo de varias partes del cuerpo recibe el nombre de alometría. En el cerdo los mayores cambios se efectúan hasta los siete meses de edad en el cual ha aumentado 75 veces de su peso vivo. 30 veces el peso de su tejido óseo y 81 veces de su tejido adiposo. En las razas de tipo graso, el cerdo completa sus cambios de crecimiento muy rápidamente, y cuando llega a los 50 kg de peso vivo, presenta la misma conformación estructural corporal (hueso, músculo, y porcentaje de grasa), que el cerdo de tipo magro solo alcanza cuando ha llegado a los 100 kg de peso vivo. Si el cerdo de tipo magro es llevado al peso de tipo graso cebado, se efectúa un súper crecimiento a expensas del desarrollo del tipo tardía del tejido adiposo y la canal es demasiado corta, ancha y grasa el gusto del consumidor de manera similar, si el cerdo de tipo graso es sacrificado cuando solo arroja el peso del cerdo magro, las canales no están cebadas tiene en exceso patas y lomo, piernas poco desarrolladas e insuficiente cantidad de grasa.

Church, C. y Pond, V. (1996), manifiesta que la etapa de ceba va desde que los animales han alcanzado pesos entre 40 a 45 kg aproximadamente hasta cuando alcanzan 90 kg de peso vivo. En esta etapa los requerimientos cuantitativos para los nutrientes, distintos a la energía, son menores, así como también el requerimiento total diario de alimento es considerablemente mayor durante esta fase, no solo debido al mayor tamaño del cuerpo sino también a la necesidad de alimento por unidad de ganancia de peso corporal, este es un reflejo del aumento de la disposición de grasa que necesita en gran medida más energía por unidad de ganancia. Es de resaltar el hecho de que la calidad de la canal está en función de los componentes de la canal.

Gallo, J. (1996), describe que entre el 45 a 55% del peso total de la carcasa, corresponde al músculo y que otro el 30 al 50 % puede constituirse el equivalente de grasa y el 20% lo puede ser hueso.

C. ESTEROIDES ANABÓLICOS

1. Conceptos generales y reseña histórica

El anabolismo o biosíntesis es una de las dos partes del metabolismo, encargada de la síntesis o bioformación de moléculas orgánicas (biomoléculas) más complejas a partir de otras más sencillas o de los nutrientes, con requerimiento de energía, al contrario que el catabolismo.

En De Wikipedia, la enciclopedia libre, (2000), se expone que aunque anabolismo y catabolismo son dos procesos contrarios, los dos funcionan coordinada y armónicamente, y constituyen una unidad difícil de separar. El anabolismo es el responsable de: la formación de los componentes celulares y tejidos corporales, del crecimiento y el almacenamiento de energía mediante enlaces químicos en moléculas orgánicas.

Según The National Institute on Drug Abuse NIDA, (2002), los anabólicos son derivados sintéticos de la hormona masculina, testosterona. El nombre completo es esteroides (la clase de drogas) anabólicos (que intervienen en un proceso constructivo) andrógenos (que promueven las características masculinas). Estos derivados de la testosterona promueven el crecimiento del músculo esquelético y aumentan la masa magra corporal.

Yáñez, J. (1990), resume que para llegar a obtener los esteroides anabólicos tuvo como antecedentes las siguientes y múltiples investigaciones: El autor refiere que hacia 1949, el científico Berthold, J., transplanta las gónadas de un gallo a un capón y observó como se sobrevenía los efectos de la castración, nace la endocrinología.

Yáñez, J. (1990), manifiesta que el primer reporte del aislamiento de una sustancia con efecto androgénico fue hecho por Butenandt, I., en (1931). Se trata de la androsterona, aislada a partir de la orina del hombre, Korchakion, M. (1935), demostró que perros castrados retienen más nitrógeno que perros enteros y este nitrógeno no era transformado en mayor masa muscular. Laquein, O. (1935),

reportan el aislamiento en forma cristalina del andrógeno testicular: la testosterona. Por lo que se manufactura el di-etil-estil-bestrol, compuesto estrogénico promotor de crecimiento para ganado de carne.

Visión técnica Peripheral Interface Controller PIC. (2001), expone que acercándose a la década de los sesenta se profundiza los estudios en la testosterona, a sabiendas que tiene un potencial efecto anabolizante y androgénico. Ya en 1959, los Laboratorios Giba Geigy-Suiza, obtiene un esteroide anabólico derivado de la testosterona (Metadienona), conocido comercialmente como Dianabol, producto que fue libre de efectos virilizantes. Este producto fue retirado del mercado por el Departamento de drogas y Alimentos de EE. UU., al comprobarse que era cancerígeno para animales y humanos. Existe un anabólico natural, de origen no esteroide, semi-sintético, su composición es Lactona de ácido resorcílico, que se encuentra en el ambiente como un phyto.-estrógeno natural llamado Zeranol descubierto en 1960 por International Minerals & Chemicals Corporation (IMC), que luego sería comercializado como Ralgro.

Núñez, M. (1994), al evaluar implantes de Zeranol (33 y 66%), que se colocaron detrás de la oreja en cerdas, reporta promedios de 89.63 y 100.43 Kg. para los niveles 33 y 66% de zeranol respectivamente, además registra un promedio de 0.537 y 0.620 Kg. de ganancia de peso diaria durante la etapa de engorde en cerdas tratadas con niveles de zeranol 33 y 66% en su orden.

Benalcázar, M. (2005), reporta que las ganancias de pesos diarias en su investigación donde utilizó el Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento en lechones desde los 21 a los 77 días de edad fueron superiores al tratamiento testigo.

Núñez, M. (1994), manifiesta que el consumo de alimento diario en cerdas en la etapa de Engorde al utilizar implantes de zeranol fue de 1.97 a 1.86 Kg./día para los niveles 33 y 66 %, asimismo reporta promedios de conversión alimenticia de 3.68 a 3.02 puntos con promedio de 3.35 puntos mediante la utilización de 33 y 66% de zeranol correspondientemente en la etapa de Engorde.

Así mismo Benalcázar, M. (2005), dice que la conversión alimenticia donde utilizó Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento en lechones desde los 21 a los 77 días de edad, fue más eficiente.

2. Descripción de los anabólicos esteroides

En Visión técnica Peripheral Interface Controller PIC. (2001), se detalla que la absorción, distribución, biotransformación y excreción de los esteroides anabólicos generalmente siguen un patrón similar al de los andrógenos madre.

En Merck, Lab. (1993), se manifiesta que la absorción prolongada después de la administración parenteral ocurre con la preparación de ácidos grasos de cadena más larga como los ésteres de decanoato y undecilenato, que necesitan hasta 4 semanas para que ocurra la absorción completa a partir de los sitios de inyección. El tiempo de excreción para los esteroides anabólicos de acción más corta en general es de aproximadamente 10 a 14 días.

Las actividades metabólicas de los esteroides anabólicos incluyen: anabolismo proteico y el equilibrio nitrogenado positivo; aumento de la masa muscular debido al contenido proteico y de glucógeno; elevada retención de calcio y fosfato; equilibrio electrolítico con asimilación apropiada de sodio, potasio, cloruro y agua; estímulo de los hemocitoblastos de la molécula ósea.

Merck Lab. (1993), señala que estos productos deben utilizarse en los siguientes casos:

- Fomento del crecimiento
- Debilidad después de enfermedad o cirugía
- Distrofia muscular
- Osteoporosis y afecciones ortopédicas
- Anemia, especialmente la aplásica
- Insuficiencia renal
- Trastornos hepáticos

- Tumores mamarios
- Uso prolongado de corticosteroides

3. Efectos secundarios y contraindicaciones potenciales

Merck, Lab. (1993), manifiesta que el uso prolongado de estos productos puede provocar los siguientes trastornos:

- Edema causado por retención de sodio y agua
- Icteria debido a colestasis intrahepática
- Fiebre esteroide debido a la formación de metabolitos esteroides
- Exacerbación de la hipertrofia prostática o de carcinomas
- Cierre de placas epifisiareas, causando detención del crecimiento
- Disminución de la resistencia ósea

4. Boldenona (Boldenona Undecilenato)

Yanez, J. (1990), describe que la Boldenona undecilenato es un moderno agente anabólico derivado de la testosterona, con modificaciones a nivel de radicales químicos anexos a la molécula esteroideal el cual le imparte propiedades altamente anabólicas y es de reducida acción androgénica.

Sumano, R. y Acampo, L. (1991), recomienda el uso de los anabólicos, para corregir el equilibrio nitrogenado y calcio negativos en animales seniles, así como en infecciones o enfermedades crónicas o graves como moquillo, la parasitosis, o en condiciones como la desnutrición o la sobredosis de glucocorticoides (aumentan el catabolismo proteico).

En los postoperatorios o después de un traumatismo, por lo que recomiendan el uso de los anabólicos, para corregir el equilibrio nitrogenado y calcio negativos en animales seniles. En infecciones o enfermedades crónicas o graves como el moquillo, la parasitosis, o en condiciones como la desnutrición o la sobredosis de glucocorticoides (aumentan el catabolismo proteico).

Cepeda, F. (1999), en su investigación donde evaluó tres niveles de Boldenona Undecilenato en Crecimiento y Acabado de Cerdos Castrados, reportó los siguientes resultados:

El mayor peso final de cerdos castrados en la etapa de Crecimiento fue de 55.04 Kg. al utilizar una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo, con una ganancia de peso de 34.32 Kg. Por otro lado el consumo total de alimento durante esta etapa para los cerdos tratados con una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo fue de 92.174 Kg. de concentrado, alcanzándose de esta manera un índice de conversión alimenticia de 2.69.

En la etapa de engorde el mayor peso final de cerdos castrados fue de 81.31 Kg. al utilizar una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo, con una ganancia de peso de 26.272 Kg. Por otro lado el consumo total de alimento durante esta etapa para los cerdos tratados con una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo fue de 110.814 Kg. de concentrado, alcanzándose de esta manera un índice de conversión alimenticia de 4.28.

5. Características farmacológicas del Laurato de Nandrolona

Según, <http://www.intervet.com.ec>. (2003), el componente activo del Laurato de Nandrolona es el laurato de 10- norendrostenolona (Laurato de Nandrolona), un andrógeno con una poderosa acción anabólica y una débil actividad inhibidora de las gónadas. Se sabe desde hace mucho tiempo que los andrógenos, además de sus actividades específicas sobre las características sexuales masculinas, ejercen una acción de suplemento del nitrógeno en la dieta. Es por esto que, la terapéutica a base de esteroides anabólicos ha alcanzado un lugar preponderante en los últimos diez años. Gracias a la relación favorable entre actividades anabólicas y actividades androgénicas, los esteroides anabólicos son considerados de suma importancia al aplicarlos en animales con saldo negativo o ligeramente positivo de nitrógeno.

Según, <http://www.intervet.com.ec>. (2003), se ha dicho que el Laurato de Nandrolona brinda una notable retención del calcio y del nitrógeno. Un saldo

negativo en nitrógeno, que es evidente cuando un animal está en malas condiciones alimenticias, rápidamente se vuelve positivo bajo la influencia del Laurabolin.

El efecto andrógeno del Laurabolin al administrarlo en las dosis prescritas es tan pequeño que puede ser administrado tanto en animales machos y hembras.

Se han efectuado estudios, farmacológicos sobre el Laurato de Nandrolona utilizando ratas machos jóvenes con un peso corporal inicial de 500 — 600g. y que fueron castradas el día anterior a la iniciación del experimento. Se utilizó la prueba —(M.L.A.) musculus levator ani con el fin de medir las actividades anabólicas y androgénicas.

Según <http://www.intervet.com.ec>. (2003), bajo la forma de una administración subcutánea de 1-4 mg de Laurato de Nandrolona disuelto en aceite de araquina, el Laurato de Nandrolona ejerce una débil actividad androgénica pero una actividad anabólica bien marcada que dura por lo menos de 4 a 6 semanas.

Además, la acción farmacológica del Laurato de Nandrolona fue comparada con la del decanato de nandrolona y la del oleato de nandrolona. Se ha mostrado que la tasa de absorción y la tasa de degradación por el hígado del Laurato de Nandrolona son intermedias entre las del decanato de Nandrolona y la del oleato de nandrolona.

El efecto androgénico del Laurato de Nandrolona, medido en la vesícula seminal de la rata, queda entre aquellos de los dos otros esteres mencionados. Del estudio efectuado sobre el efecto anabólico en el M.L.A., se deduce que la duración de este efecto debido al Laurato de Nandrolona es intermedia entre la del decanoato de nandrolona y del oleato de nandrolona.

a. Absorción y distribución

Según <http://www.intervet.com.ec>. (2003), la Nadrolona luego de la administración vía parenteral se absorbe y distribuye rápidamente en el organismo produciendo un rápido efecto deseado.

b. Metabolismo y eliminación

Según <http://www.intervet.com.ec>. (2003), la Nandrolona es metabolizada en el hígado y riñón. En los rumiantes la mayor parte se elimina por la bilis. Alrededor del 90% de los metabolitos de la droga son eliminados por la vía renal a través de la orina y el 6% se elimina por medio de las heces luego de un proceso de circulación entero hepática. La droga produce la retención de fosfato, potasio, sodio, y gran cantidad de líquidos a nivel renal, afectando el equilibrio electrolítico; por lo que no debe ser atizada en animales con marcados problemas renales especialmente nefritis intersticial crónica.

c. Forma farmacéutica

Solución inyectable, según Intervet Ecuador S.A. (2004).

d. Fórmula Cualitativa de principios activos y componentes del excipiente

Según <http://www.intervet.com.ec>.(2003), se emplearán las denominaciones comunes recomendadas por los Organismos Internacionales reconocidos cuando existan, o en su defecto las denominaciones comunes usuales o las denominaciones químicas.

Se expresarán los Componentes en forma porcentual p/p - y/y - v/p - p/v - o en U/l o U con correspondiente en peso o en volumen.

e. Composición

Según <http://www.intervet.com.ec>.(2003), manifiesta que cada cc de producto contiene:

Laurato de Nandrolona	25,0 mg
Alcohol bencílico	0,1 ml
Aceite de Araquina c.s.p	0,9 ml

f. Indicaciones de uso

Según <http://www.intervet.com.ec>. (2003), animales recién nacidos en estado de debilidad, convalecencia después de enfermedades demacrantes (p. Ej. después de infecciones debidas a gusanos del pulmón, gusanos intestinales, gusanos del estómago e infecciones por fasciolas, Enfermedades-infecciosas-crónicas, Post-partum (distocia), Fracturas, Pre y Postoperatorio, Osteoporosis, Artrosis, Deformaciones óseas, Descalcificación en vacas de elevada producción. Durante y después de terapia prolongada a base de corticosteroides a fin de proteger contra la descalcificación. Envejecimiento, fracturas, después de múltiples heridas u operaciones por fracturas de los huesos. Producto utilizado como esteroide, anabólico de acción prolongada para mejorar los índices de mejoramiento de peso corporal para los animales.

g. Vía y forma de administración y/o aplicación

Según <http://www.intervet.com.ec>.(2003), indica que la aplicación de este producto es mediante inyección vía subcutánea o intramuscular profundo en todo tipo de animales.

h. Dosificación

Porcinos: 1 mg/ Kg. de Peso Vivo equivalente a 1 cc de Laurabolin por cada 25 Kg. de peso corporal.

i. Intervalo entre dosis

El producto se administra una sola dosis. Se recomienda repetir el tratamiento cada 3 semanas, según los casos ó a criterio del Médico Veterinario.

j. Margen de seguridad en relación a la Dosis Letal

DL50 en ratas: 10.5 mg/Kg. de peso vivo vía IM.

DL50 en perros: 28.0 mg/ Kg. de peso corporal vía IM.

k. Efectos colaterales posibles (locales y/o generales) incompatibilidades y antagonismos farmacológicos

Según [\(http://www.intervet.com.ec\)](http://www.intervet.com.ec), en muy pocos animales suelen observarse efectos androgénicos los cuales pueden persistir hasta por un tiempo de 6 a 8 semanas. En estos casos se debe suspender la administración del producto.

En animales jóvenes pueden presentarse casos de osificación prematura.

En equinos pueden presentarse casos de aumento del libido que se controla disminuyendo la dosis. Una sobredosificación puede producir casos de masculinización.

Contraindicaciones y limitaciones de uso (casos en que su administración puede dar lugar a efectos nocivos).

No administrar el producto en casos comprobados de hiperplasia prostática. No administrar el producto en hembras gestantes.

l. Estudios sobre la toxicidad

Según [\(http://www.intervet.com.ec\)](http://www.intervet.com.ec), (2003), los estudios sobre la seguridad de los fármacos efectuados en ratas y perros, han probado que el Laurato de Nandrolona disuelto en aceite de araquina (50 mg por ml) y administrado por vía subcutánea, no brinda efectos secundarios o síntomas tóxicos indeseables. Ratas machos y hembras normales con un peso corporal inicial de 100 g aproximadamente, fueron inyectadas con una alta dosis anormal de laurato de nandrolona (50 mg por Kg. de peso corporal).

Además, se utilizaron 3 perros BeagSe adultos: una hembra y dos machos. Se les inyectó por vía subcutánea 50 mg de Laurato de Nandrolona cada semana durante 3 semanas consecutivas. Los resultados de ambos experimentos mostraron que el Laurato de Nandrolona no es tóxico en lo absoluto.

m. Intoxicación en el hombre

Producto atóxico para el hombre, el mismo que produce en forma natural y en diferentes concentraciones y proporciones.

n. Efectos biológicos no deseados

- Carcinógenos
- Teratógenos
- Resistencia en agentes patógenos
- Discrasias sanguíneas
- Neurotoxicidad
- Trastornos hepáticos
- Hipersensibilidad
- Sobre la reproducción
- Sobre la flora normal

Ninguno de los anotados se observan al utilizar laurabolin. El producto utilizado en animales hembras en los últimos meses de gestación, puede producir aborto y afectar el proceso reproductivo.

6. Controles sobre residuos medicamentosos

En <http://www.intervet.com.ec>. (2003), se exponen datos sobre Ingesta Diaria Admisible (IDA) y Límite Máximo de Residuos (LMR) en carne, leche y huevos El Comité Mixto FAO/OMS (1997) de Expertos en Aditivos Alimentarios OMS, en la Serie de Informes Técnicos No: 759,1987. Manifiesta que los agentes promotores del crecimiento (endógenas) son considerados innecesarios establecer la Ingesta Diaria Admisible (IDA) y el Límite Máximo de Residuos (LMR) para las hormonas que los seres humanos las producen en forma endógena y natural en diferentes concentraciones. Los residuos del uso de esta sustancia utilizados como agentes promotores del crecimiento, con buenas prácticas de cría, presentan pocas probabilidades de peligro para la salud humana.

a. Precauciones generales

En <http://www.intervet.com.ec>. (2003), se sugiere que la forma adecuada de almacenamiento; transporte y destrucción del producto, así como también el método de eliminación de los envases que constituyan un factor de riesgo para la salud pública, animal y el medio ambiente, por ello se debe almacenar en lugares secos, frescos, bien ventilados, protegidos de la luz solar directa, lejos del alcance de los niños, en su envase original bien cerrado.

b. Causas que pueden hacer variar la calidad del producto

<http://www.intervet.com.ec>. (2003), expone que precipitaciones, disociaciones, disminución o pérdida de actividad de los principios humedad, compresión en estibas o depósitos: El producto puede variar su calidad debido a mantenimiento prolongado frente a la luz solar directa, temperatura elevadas, en envases abiertos, manejo, uso inadecuado del producto.

c. Conservación correcta del producto

Conservar en un lugar seco, fresco, ventilado, protegido del calor, la humedad, de luz solar directa, lejos del alcance de los niños, en su envase original bien cerrado y a una temperatura ambiental menor a los 20° C.

III. MATERIALES Y METODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo experimental se desarrolló en la Comunidad Angahuana Bajo perteneciente a la Parroquia Santa Rosa del Cantón Ambato, Provincia del Tungurahua, la misma que se halla ubicada a 8 km. de la ciudad de Ambato , el trabajo experimental tuvo una duración de 120 días los mismos que comprendieron 60 días para el periodo de crecimiento y 60 días para el periodo de acabado o engorde.

Las condiciones meteorológicas se resumen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. CONDICIONES METEOROLOGICAS EN LA COMUNIDAD ANGAHUANA

PARAMETROS	UNIDAD	VALOR
Temperatura	°C	14.30
Humedad relativa	%	67.48
Precipitación anual	mm	520.40

Fuente: Facultad de Agronomía. UTA 2006.

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Las unidades experimentales estuvieron conformadas por cerdas producto del cruzamiento York x Landrace, de 60 días de edad con un peso promedio de 19.73 Kg. considerándose un tamaño de unidad experimental de una cerda.

C. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES

Las instalaciones, equipos y materiales que se utilizaron en el presente trabajo de investigación fueron los que normalmente se emplean en las actividades diarias de los animales y se enlistan a continuación:

1. Materiales

- Alimento Balanceado Comercial
- Medicamentos
- Registros
- Palas
- Escobas
- Balanza capacidad 300 kg.
- Carretilla
- Cajón para pesar a los cerdas
- Laurato de nandrolona

2. Equipos

- Recipientes plásticos para suministro de alimento
- Equipo sanitario
- Bomba de mochila
- Equipo veterinario

3. Instalaciones

- Corrales techados, con piso de cemento de construcción mixta de 0.9m de ancho por 1.7 m de largo, cada corral posee 1 pila de bebedero, un comedero.
- Bodega para almacenamiento de Alimento.

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Los tratamientos que se evaluaron en el presente trabajo investigativo, estuvieron conformados por la utilización del anabólico Laurato de Nandrolona en dosis de 1 mg/ Kg. de Peso Vivo frente a un Tratamiento Testigo, por lo que se tuvo 2 tratamientos experimentales con ocho repeticiones cada uno, y se distribuyeron

bajo un diseño completamente al azar que se ajusta al siguiente modelo matemático:

$$X_{ij} = u + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

X_{ij} = Promedio del parámetro en determinación

u = Media general

α_i = Efecto de los tratamientos

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental

El esquema del experimento empleado se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

Tratamientos	Anabólico	T.U.E	# Rep.	Anim./Trat
<i>T0</i>	Sin	1	8	8
<i>T1</i>	Con	1	8	8
TOTAL ANIMALES				16

T.U.E. = Tamaño de la unidad experimental, una cerda.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las variables experimentales que se midieron durante las dos etapas comprendidas en la presente investigación son:

1. Periodo de crecimiento

Peso inicial (60 días de edad), Kg.

Peso final (120días de edad), Kg.

Consumo de alimento diario y total, Kg.

Ganancia de peso diaria y total, Kg.

Conversión Alimenticia.

Costo por Kg. de ganancia de peso, dólares.

Mortalidad, %.

2. Periodo de engorde

Peso inicial (120 días de edad), Kg.

Peso final (180 días de edad), Kg.

Consumo de alimento diario a y total, Kg.

Ganancia de peso diaria y total, Kg.

Conversión Alimenticia.

Costo por Kg. de ganancia de peso, dólares.

Mortalidad, %.

Beneficio Costo.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBA DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Análisis de Varianza (ADEVA) para todas las variables consideradas en la evaluación.
- Separación de medias de acuerdo a la Prueba de Tukey a un nivel de significancia de ($P \leq 0.05$)

El análisis de varianza, se basó en el esquema detallado en el Cuadro 3.

Cuadro 3. CUADRO DEL ADEVA DEL EXPERIMENTO

Fuente de Variación	Grados de libertad
Total	15
Tratamientos	1
Error	14

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Descripción del experimento

Antes de recibir a los animales, se procedió a lavar los corrales, comederos y bebederos para luego realizar la respectiva desinfección de los mismos.

Luego a los animales se ubicaron en los cubículos individuales repartidos indistintamente (azarización), donde permanecieron desde 60 hasta los 180 días de edad, que comprendió las etapas de crecimiento y engorde. Las cerdas utilizadas en los dos tratamientos fueron alimentadas a base de Balanceado Comercial “Avimentos” con un suministro diario de 2 kg. de alimento en la etapa de crecimiento y de 2.5 kg. de alimento para la etapa de engorde, las mismas que se suministró divididas dos veces al día.

A las cerdas del Tratamiento 1 se inyectó Laurato de Nandrolona en dosis de 1 mg/ Kg. de peso vivo, con intervalos de 30 días, alcanzándose un total de 4 aplicaciones durante los 120 días de experimentación.

El peso corporal se registró semanalmente, la ganancia de peso se determinó en función del peso inicial con el peso final. Los pesos fueron registrados en una balanza con una capacidad para 300 Kg.

La composición química del balanceado de crecimiento se detalla en el cuadro 4.

Cuadro 4. ANALISIS NUTRICIONAL BALANCEADO DE CRECIMIENTO

Proteína Cruda (mín.)	16 %
Grasa (mín.)	4 %
Fibra Cruda (máx.)	5 %
Cenizas (máx.)	7 %
Humedad (máx.)	13 %
ED/Kg.de MS	1500 Kcal.

Fuente. <http://www.avimentos.com.ec>. (2007).

La composición química del balanceado de engorde se detalla en el cuadro 5.

Cuadro 5. ANALISIS NUTRICIONAL BALANCEADO DE ENGORDE

Proteína Cruda (mín.)	14 %
Grasa (mín.)	4 %
Fibra Cruda (máx.)	5 %
Cenizas (máx.)	7 %
Humedad (máx.)	13 %
ED/Kg.de MS	2500 Kcal.

Fuente. <http://www.avimentos.com.ec>. (2007).

2. Programa sanitario

Todas las cerdas fueron desparasitadas al inicio y final de la etapa de crecimiento así como en la etapa de engorde, para lo cual se empleó ivermectina en dosis de 1 ml por 33 Kg. de peso vivo, vía subcutánea

Las cerdas llegaron vacunadas para Cólera Porcino, además se desinfectó y limpió los corrales diariamente para evitar cualquier tipo de enfermedad. Se desinfectó los corrales con una solución de 4 cc de creolina por litro de agua con bomba de mochila y para los materiales se utilizó 2 cc de creolina por litro de agua.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE LA UTILIZACIÓN DE LAURATO DE NANDROLONA EN CERDAS YORK x LANDRACE EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO.

1. Evaluación del peso corporal

El peso inicial de cerdas York x Landrace a los 60 días de edad, presentó promedios de 19.80 y 19.65 Kg. para el Tratamiento Testigo y Laurato de Nandrolona respectivamente, disponiéndose de unidades experimentales homogéneas en cuanto a esta variable. Cuadro 6.

Por otro lado los promedios del peso final de cerdas en crecimiento difirió estadísticamente ($P < 0.05$), registrándose el mayor peso en las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona, con un peso promedio de 63.23 Kg. superando estadísticamente al tratamiento Testigo que alcanzó un promedio de 54.68 Kg. Cuadro 6.

Los promedios obtenidos para esta variable en la presente investigación son superiores a los reportados por Cepeda, F. (1999), quien en su investigación evaluó tres niveles de Boldenona Undecilenato obteniendo el mayor peso final de 55.04 Kg. al utilizar una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo. Estas diferencias se deben en gran parte al efecto del Laurato de Nandrolona que es un anabólico esteroide derivado de la testosterona que promueve el crecimiento del músculo esquelético y aumenta la masa magra corporal interviniendo en los procesos metabólicos reteniendo el nitrógeno proteico que produce el incremento de peso en los animales, sin embargo existe gran influencia de la genética de los animales, utilizados en cada una de las investigaciones.

Por otro lado Benalcázar, M. (2005), en su investigación donde utilizó Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento en lechones desde los 21 a los 77 días de edad, obteniendo pesos finales superiores en hembras tratadas con Laurato de Nandrolona con 30.30 Kg. vs. 28.40 Kg. sin embargo se obtuvo el

Cuadro 6. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CERDAS YORK x LANDRACE EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO EN RESPUESTA AL LAURATO DE NANDROLONA.

VARIABLE	TRATAMIENTOS				Prob.	\bar{X}	CV (%)
	TESTIGO		L. NANDROLONA				
Peso Inicial (Kg.). 60 días	19,80	a	19,65	a	0,8702 ns	19,73	9,14
Peso Final (Kg.). 120 días	54,68	b	63,23	a	0,0001 **	58,95	2,47
Ganancia de Peso Total (Kg.)	34,88	b	43,58	a	0,0001 **	39,23	5,08
Ganancia de Peso Diaria (Kg.)	0,58	b	0,73	a	0,0001 **	0,65	5,12
Consumo Total de Alimento (Kg.).	96,38	a	98,63	a	0,3884 ns	97,50	5,18
Consumo diario de Alimento (Kg.).	1,61	a	1,64	a	0,3884 ns	1,63	5,18
Conversión Alimenticia	2,76	a	2,27	b	0,0001 **	2,52	4,48
Costo /Kg. de Ganancia de Peso (USD).	0,97	a	0,79	b	0,0001 **	0,88	4,54

Letras iguales no difieren estadísticamente. Tukey ($P \leq 0.05$).

Prob: Probabilidad

CV (%): Porcentaje de Coeficiente de Variación

X: Media General

ns: Diferencia no significativa entre promedios

*: Diferencia significativa entre promedios

**: Diferencia altamente significativa entre promedios

mismo comportamiento que en la presente investigación, al demostrar que la utilización de anabólicos si tiene efecto sobre el desarrollo corporal.

De esta manera se confirma lo expuesto en <http://www.intervet.com.ec>. (2003), donde reporta que el Laurato de nandrolona es un andrógeno de poderosa acción anabólica, que ejerce una actividad de suplemento del nitrógeno y retención de calcio, fósforo potasio y sodio, por ello gracias a la favorable relación entre las actividades anabólicas y androgénicas, los esteroides anabólicos son considerados de suma importancia al aplicarlos en animales con saldo negativo o ligeramente positivo de nitrógeno.

La ganancia de peso al finalizar los 120 días de experimentación, presentó diferencias estadísticas ($P < 0.05$), así las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona presentaron la mayor ganancia de peso promedio con 43.58 Kg. y una ganancia de peso diaria de 0.73 Kg. superando estadísticamente al tratamiento Testigo que alcanzó un promedio de 34.88 Kg. de ganancia de peso total y una ganancia de peso diaria de 0.58 Kg. Cuadro 6. Gráfico 1.

Los resultados obtenidos son atribuibles al anabólico utilizado en la presente investigación, ya que el Laurato de Nandrolona cumple con el objetivo de los anabólicos esteroides, mejorando los índices de crecimiento, en los animales evaluados, al retener la mayor cantidad de nitrógeno proteico que produce el crecimiento de la musculatura esquelética.

Por su parte Cepeda, F. (1999), en su investigación donde evaluó tres niveles de Boldenona Undecilenato en la etapa de crecimiento de cerdos castrados, la mayor ganancia de peso fue de 34.32 Kg. al utilizar una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo, resultado muy inferior al obtenido en la presente investigación. Estas diferencias se deben a la eficiencia del Laurato de Nandrolona como estimulante del crecimiento, ya que ejerce una acción de suplemento de nitrógeno en la dieta y favorece a la retención del calcio.

Así también Benalcázar, M. (2005), reporta que la ganancia de peso diaria en su investigación donde utilizó Laurato de Nandrolona como estimulante de

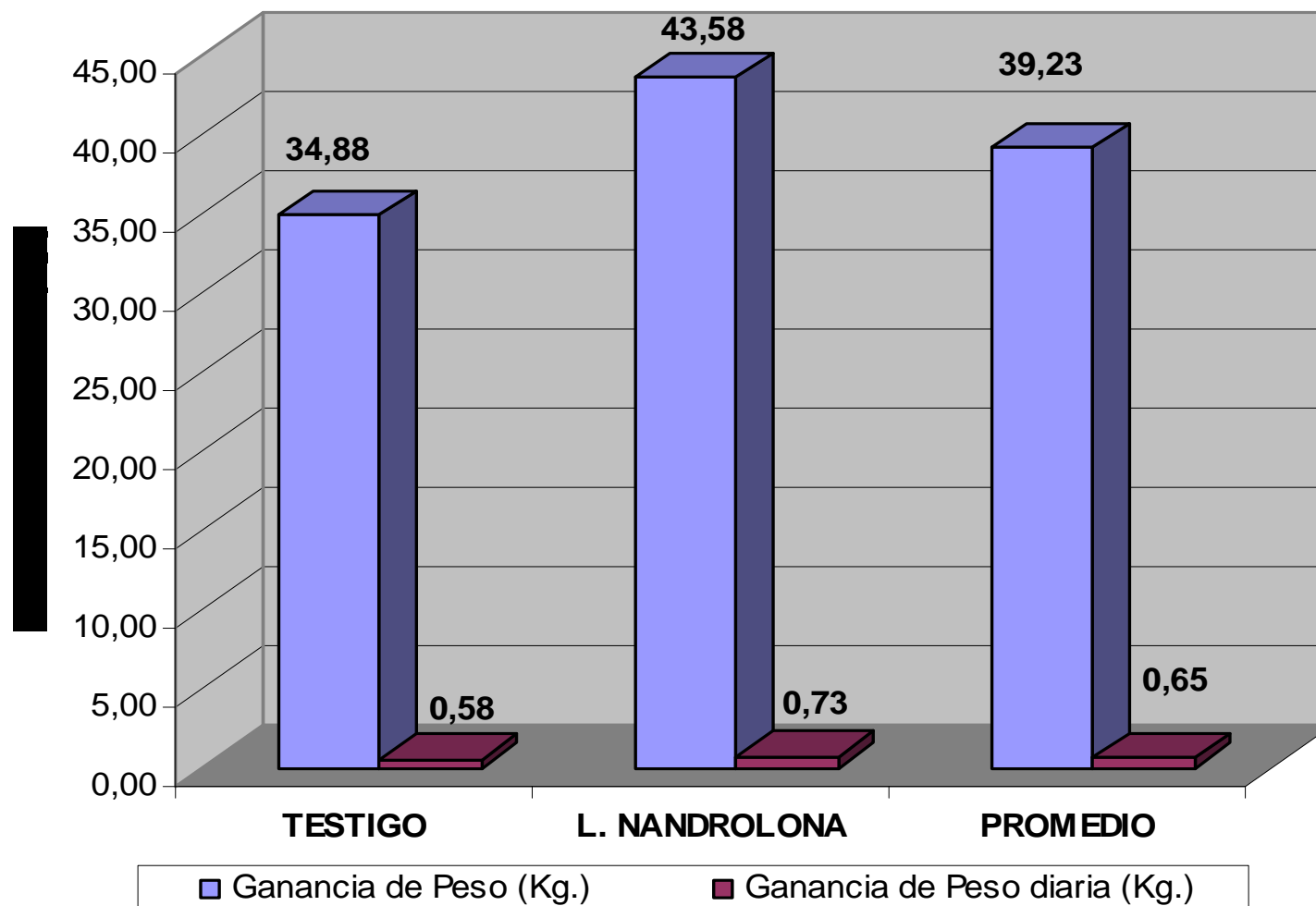


Gráfico 1. Ganancia de peso total y diaria de cerdas York x Landrace en la etapa de crecimiento, por efecto del Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento.

crecimiento en lechones desde los 21 a los 77 días de edad, fue de 0.0413 Kg /lechón en hembras tratadas con Laurato de Nandrolona. teniendo un promedio menor en comparación con la presente investigación, obviamente los lechones fueron evaluados en la fase inicial de la etapa de crecimiento.

<http://www.intervet.com.ec>. (2003), manifiesta que en la ganancia de peso al utilizar Laurato de Nandrolona ejerce una actividad de suplemento del nitrógeno en la dieta y retiene el calcio, fósforo potasio y sodio en los tejidos, mejorando de esta manera el comportamiento de los cerdos con deficiencia de peso.

2. Consumo de alimento

El consumo total de Alimento, no difirió estadísticamente en los tratamientos evaluados en la presente investigación, así los promedios de consumo de alimento total y diario en las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona fueron de 98.63 y 1.64 Kg. respectivamente, en tanto que las cerdas del tratamiento Testigo reportaron promedios de 96.38 y 1.61 Kg. para el consumo de alimento total y diario respectivamente. Cuadro 6.

Al respecto Cepeda, F. (1999), registró un consumo total de alimento durante la etapa de Crecimiento de 92.17 Kg. al utilizar una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo, promedio que es inferior al reportado en la presente investigación.

Las diferencias en cuanto al consumo de alimento posiblemente se deben al efecto del Laurato de Nandrolona, ya que es recomendado en casos de animales rezagados afectados por enfermedades demacrantes como infecciones crónicas, parasitosis, artrosis, osteoporosis, ya que favorece a la armonía metabólica y por ende al consumo de alimento para integrarlo al organismo animal, con buena recuperación del animal enfermo, y potenciando el crecimiento en el caso de animales sanos.

Al respecto en <http://www.intervet.com.ec>. (2003), se indica que el Laurato de Nandrolona brinda una notable retención de calcio y del nitrógeno, eliminando el saldo negativo en nitrógeno, que es evidente cuando un animal está en malas

condiciones alimenticias, rápidamente se vuelve positivo bajo la influencia del Laurabolin. El efecto andrógeno de Laurabolin al administrarlo en las dosis prescritas es tan pequeño que puede ser administrado tanto en animales machos y hembras.

3. Conversión Alimenticia

En cuanto a la Conversión Alimenticia de cerdas York x Landrace, se determinó diferencias altamente significativas ($P < 0.05$), es así que las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona presentaron el mejor índice de conversión alimenticia, con un promedio de 2.27 puntos, seguido por el promedio de las cerdas del Tratamiento Testigo que presentaron una Conversión alimenticia de 2.76 puntos, lo que quiere decir que se requieren aproximadamente 0.50 Kg. de alimento balanceado adicional para alcanzar un Kg. de Ganancia de peso en relación al Tratamiento donde se utilizó Laurato de Nandrolona. Gráfico 2.

Los resultados obtenidos por la utilización del Laurato de Nandrolona, en la presente investigación son más eficientes a los obtenidos por Cepeda, F. (1999), quién registró un índice de conversión alimenticia durante la etapa de Crecimiento de 2.69 puntos al utilizar una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo. Diferencias que están en función directa al consumo de alimento y ganancia de peso reportadas para el Laurato de Nandrolona, que ejerce un efecto de suplemento de nitrógeno en la dieta y favorece a la retención del calcio.

Así mismo Benalcázar, M. (2005), dice que la conversión alimenticia donde utilizó Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento en lechones desde los 21 a los 77 días de edad, fue de 1.46 puntos, obviamente al evaluar cerdos en etapas iniciales de crecimiento, el consumo es bajo y el desarrollo de los animales es más acelerado, lo que afecta finalmente a este parámetro.

4. Costo por Kg. de ganancia de peso

El costo en la alimentación para alcanzar un Kg. de ganancia de peso en cerdas York x Landrace, presentó diferencias altamente significativas ($P < 0.05$), es así

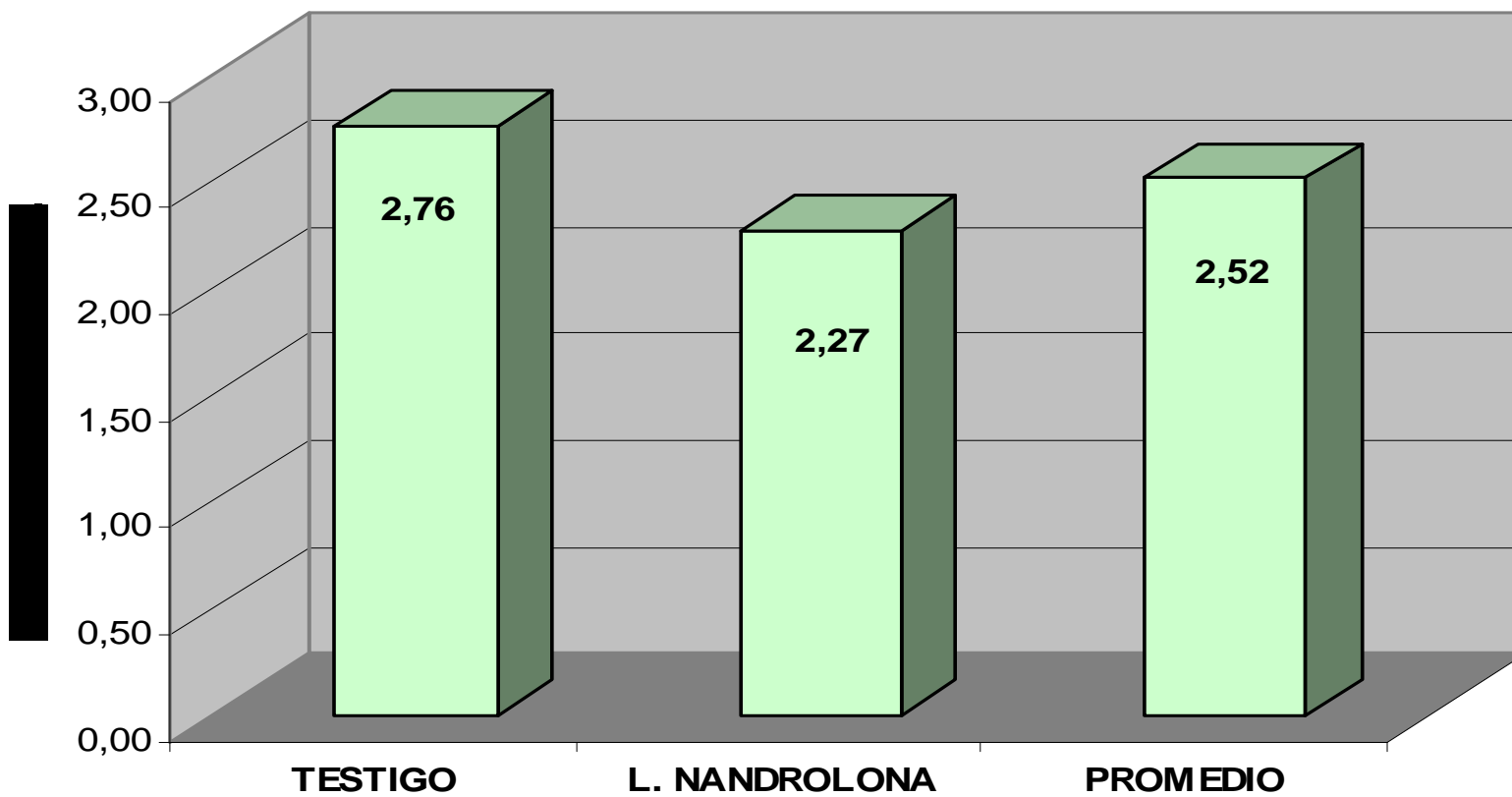


Gráfico 2. Conversión Alimenticia de cerdas York x Landrace en la etapa de crecimiento, por efecto del Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento.

que las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona presentaron un menor costo por cada Kg. de peso ganado de los 60 a 120 días de edad, con un promedio de 0.79 USD, posteriormente se ubicó el promedio de las cerdas del Tratamiento Testigo que presentaron un costo de 0.97 USD por cada Kg. de peso ganado en esta etapa, lo que quiere decir que se requieren aproximadamente 0.18 USD adicionales, por cada Kg. de Ganancia de peso alcanzado en relación al Tratamiento donde se utilizó el Laurato de Nandrolona. Cuadro 6.

B. EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE LA UTILIZACIÓN DE LAURATO DE NANDROLONA EN CERDAS YORK x LANDRACE EN LA ETAPA DE ENGORDE.

1. Evaluación del peso corporal

El peso inicial de cerdas York x Landrace a los 120 días de edad, presentó promedios de 54.68 y 63.23 Kg. para los Tratamientos Testigo y Laurato de Nandrolona respectivamente, con un coeficiente de variación de 2.47 %, y como efecto de los tratamientos de la etapa de crecimiento, presentaron diferencias estadísticas al iniciar la etapa de engorde. Cuadro 7.

Los promedios del peso final de cerdas York x Landrace en la etapa de engorde difirió estadísticamente ($P < 0.05$), registrándose el mayor peso en las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona, con un peso promedio de 111.23 Kg. superando estadísticamente al tratamiento Testigo que alcanzó un promedio de 90.63 Kg.

Los promedios obtenidos para esta variable en la presente investigación son superiores a los reportados por Cepeda, F. (1999), quien en su investigación donde evaluó tres niveles de Boldenona Undecilenato el mayor peso final fue de 81.31 Kg., al utilizar una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo.

Estas diferencias se deben en gran parte al efecto del Laurato de Nandrolona, que es un producto esteroide anabólico que promueve el crecimiento de la

Cuadro 7. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CERDAS YORK x LANDRACE EN LA ETAPA DE ENGORDE, EN RESPUESTA AL LAURATO DE NANDROLONA.

VARIABLE	TRATAMIENTOS				Prob.	— X	CV (%)
	TESTIGO		L. NANDROLONA				
Peso Inicial (Kg.). 120 días	54,68	b	63,23	a	0,0001 **	58,95	2,47
Peso Final (Kg.). 180 días	90,63	b	111,23	a	0,0001 **	100,93	2,74
Ganancia de Peso Total (Kg.)	35,95	b	48,00	a	0,0001 **	41,98	5,77
Ganancia de Peso Diaria (Kg.)	0,60	b	0,80	a	0,0001 **	0,70	5,81
Consumo Total de Alimento (Kg.)	134,38	a	137,25	a	0,3817 ns	135,81	4,69
Consumo diario de Alimento (Kg.)	2,24	a	2,29	a	0,3729 ns	2,26	4,68
Conversión Alimenticia	3,74	a	2,86	b	0,0001 **	3,30	4,23
Costo /Kg. de Ganancia de Peso USD.	1,27	a	0,97	b	0,0001 **	1,12	4,32
Edad de Presentación del 1er. Celo	177,37	a	163,88	b	0,0001 **	170,62	1,37

Letras iguales no difieren estadísticamente. Tukey ($P \leq 0.05$).

Prob: Probabilidad

CV (%): Porcentaje de Coeficiente de Variación

X: Media General

ns: Diferencia no significativa entre promedios

*: Diferencia significativa entre promedios

**: Diferencia altamente significativa entre promedios

musculatura esquelética, sin embargo existe gran influencia de la genética de los animales utilizados en cada uno de los ensayos.

Por su parte Nuñez, M. (1994), al evaluar implantes de Zeranol (33 y 66%), que se colocaron detrás de la oreja en cerdas, reporta promedios de 89.63 y 100.43 Kg. respectivamente, por lo que se puede apreciar ventajas cuando se utiliza el Laurato de Nandrolona en la etapa de engorde al igual que en la etapa de crecimiento de cerdos al acelerar el desarrollo durante el período evaluado.

Así también Benalcázar, M. (2005), en su investigación donde utilizó Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento en lechones desde los 21 a los 77 días de edad, obtuvo pesos finales superiores 30.30 Kg. vs. 28.40 Kg., por lo que el comportamiento se mantiene durante la etapa de engorde.

Acorde a lo publicado en <http://www.intervet.com.ec>. (2003), donde se reporta que el Laurato de nandrolona es un andrógeno de poderosa acción anabólica, que ejerce una actividad de suplemento del nitrógeno y retención de calcio, fósforo potasio y sodio, por ello gracias a la favorable relación entre las actividades anabólicas y androgénicas, los esteroides anabólicos son considerados de suma importancia al aplicarlos en animales con saldo negativo o ligeramente positivo de nitrógeno y mucho más será el efecto en animales en normal desarrollo.

La ganancia de peso al finalizar los 180 días de experimentación, presentó diferencias estadísticas ($P < 0.05$), así las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona presentaron la mayor ganancia de peso promedio con 48.00 Kg. y una ganancia de peso diaria de 0.80 Kg. superando estadísticamente al tratamiento Testigo que alcanzó un promedio de 35.95 Kg. de ganancia de peso total y una ganancia de peso diaria de 0.60 Kg. Gráfico 3.

Al igual que en la etapa de crecimiento, se puede apreciar de manera considerable las diferencias, en cuanto a peso final y ganancia de peso, que son atribuibles al anabólico utilizado en la presente investigación, ya que el Laurato de Nandrolona cumple con el objetivo de los anabólicos esteroides, mejorando los

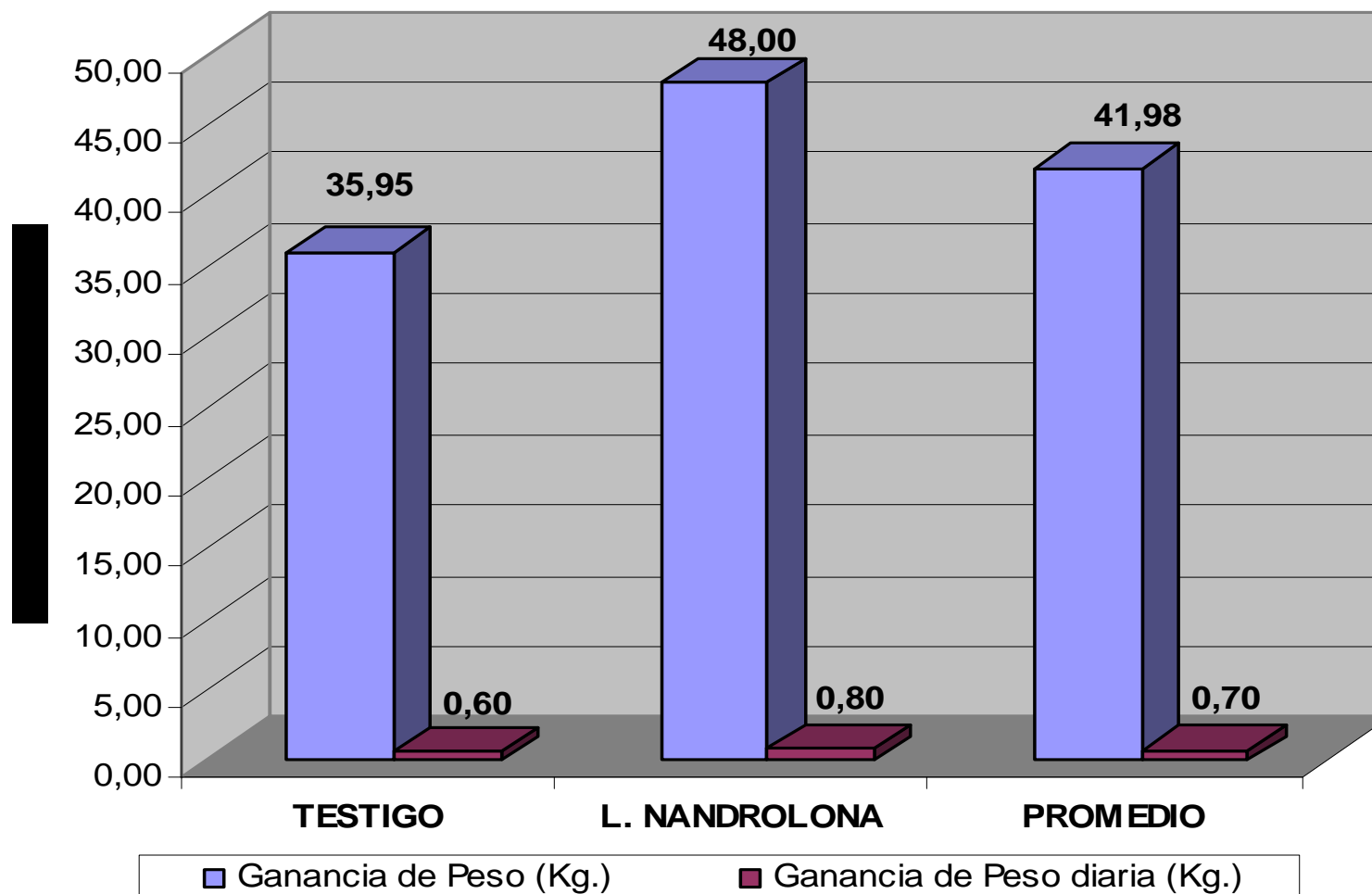


Gráfico 3. Ganancia de peso total y diaria de cerdas York x Landrace en la etapa de engorde, por efecto del Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento.

índices de crecimiento, en los animales evaluados al retener la mayor cantidad de nitrógeno que generalmente es eliminado por el sistema excretor.

Al respecto Cepeda, F. (1999), en su investigación donde evaluó tres niveles de Boldenona Undecilenato en la etapa de Acabado de Cerdos Castrados, reportó que la mayor ganancia de peso en la etapa de engorde es 26.27 Kg. al utilizar una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo, siendo inferior al reportado en la presente investigación, lo que se debe a la eficacia del laurato de Nandrolona.

Nuñez, M. (1994), al evaluar implantes de Zeranól (33 y 66%), registra un promedio de 0.537 y 0.620 Kg. de ganancia de peso diaria durante la etapa de engorde, por lo que se puede apreciar que el Laurato de Nandrolona mejora los índices de desarrollo, siendo superior a los promedios registrados anteriormente al utilizar zeranol. Asimismo hay que recalcar que el factor genético afecta a la ganancia de peso de los animales del presente estudio, ya que el tratamiento testigo alcanza promedios inferiores al registrado en la literatura.

Así también Benalcázar, M. (2005), reporta que la ganancia de peso diaria en su investigación donde utilizó Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento en lechones desde los 21 a los 77 días de edad fue superior al tratamiento testigo con 30.30 Kg. vs. 28.40 Kg., apreciándose el mismo comportamiento durante la etapa de engorde.

En <http://www.intervet.com.ec>. (2003), se expone que en la ganancia de peso el Laurato de Nandrolona ejerce una actividad de suplemento del nitrógeno en la dieta y retiene el calcio, fósforo potasio y sodio en los tejidos, mejorando de esta manera el comportamiento de los cerdos con retardo en la ganancia de peso.

2. Consumo de alimento

El consumo total de Alimento, no difirió estadísticamente en los tratamientos evaluados en la presente investigación, sin embargo se aprecia diferencias numéricas de baja consideración, así los promedios de consumo de alimento total y diario en las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona fueron de 137.25 y 2.29

Kg. respectivamente, en tanto que las cerdas del tratamiento Testigo reportaron promedios de 134.38 y 2.24 Kg. para el consumo de alimento total y diario respectivamente.

Los resultados obtenidos para esta variable en la presente investigación son superiores a los reportados por Cepeda, F. (1999), quien en su investigación evaluó tres niveles de Boldenona Undecilenato y el mayor consumo de alimento fue de 110.81 Kg. que correspondió al tratamiento de Boldenona 1 ml/68 Kg. de peso vivo. Estas diferencias se deben en gran parte al efecto del Laurato de Nandrolona, al estimular las diferentes funciones de crecimiento del organismo animal, para lo cual se requiere mayor consumo de alimento.

Núñez, M. (1994), manifiesta que el consumo de alimento diario en cerdas en la etapa de Engorde al utilizar implantes de zeranol fue de 1.97 a 1.86 Kg./día para los niveles 33 y 66 %, presentándose inferior en relación a los consumos registrados en la presente investigación, debido posiblemente a que los animales metabolizan de mejor manera y en menor tiempo el alimento consumido, lo que demanda un mayor consumo de alimento para alcanzar mayor ganancia de peso.

Al respecto en <http://www.intervet.com.ec>. (2003), se expone que el Laurato de Nandrolona brinda una notable retención de calcio y del nitrógeno, eliminando el saldo negativo en nitrógeno, que es evidente cuando un animal está en malas condiciones alimenticias, rápidamente se vuelve positivo bajo la influencia del Laurabolin, debido posiblemente a que los animales aprovechan de mejor manera los nutrientes de los alimentos por efecto del Laurato de Nandrolona, por lo tanto tienen un menor consumo en relación a una dieta convencional.

3. Conversión Alimenticia

En cuanto a esta variable las cerdas York x Landrace en la etapa de engorde, se determinó diferencias altamente significativas ($P < 0.05$), es así que las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona presentaron el mejor índice de conversión alimenticia, con un promedio de 2.86 puntos, seguido con una diferencia considerable el promedio de las cerdas del Tratamiento Testigo que es 3.74

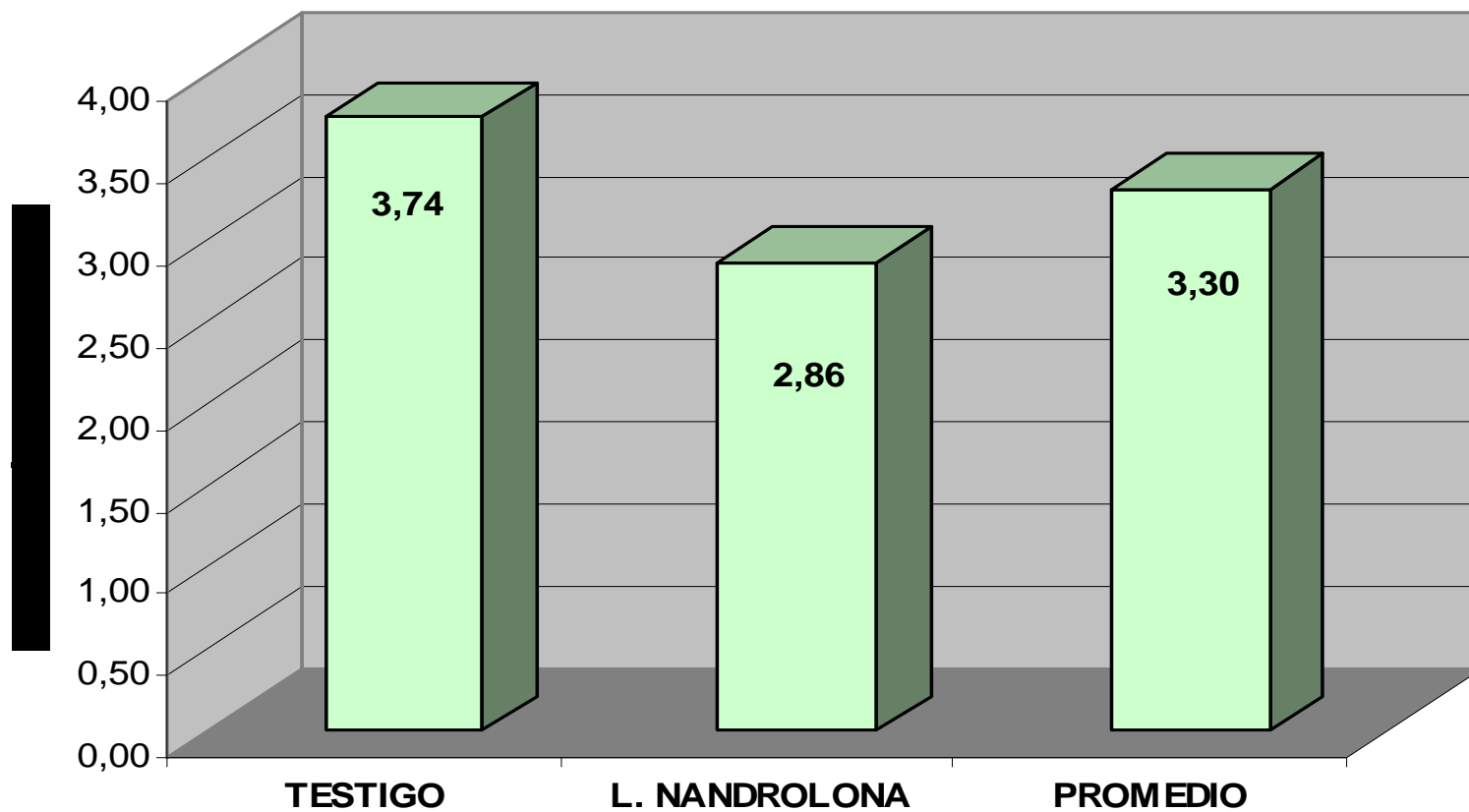


Gráfico 4. Conversión Alimenticia de cerdas York x Landrace en la etapa de engorde, por efecto del Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento.

puntos, lo que quiere decir que se requieren aproximadamente 0.88 Kg. adicional de alimento balanceado para alcanzar un Kg. de Ganancia de peso en relación a las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona. Gráfico 4.

Por su parte Cepeda, F. (1999), en su investigación donde evaluó tres niveles de Boldenona Undecilenato en la etapa de Acabado de Cerdos Castrados, reportó que la conversión alimenticia más eficiente en la etapa de engorde fue de 4.28 Kg. al utilizar una dosis de 1 ml/68 Kg. de peso vivo, siendo menos eficiente al reportado en la presente investigación, lo que se debe a la eficacia del Laurato de Nandrolona, como estimulante de Crecimiento.

Así también Nuñez, M. (1994), reporta promedios superiores de conversión alimenticia de 3.68 a 3.02 puntos con promedio de 3.35 puntos mediante la utilización de 33 y 66% de zeranol correspondientemente en la etapa de Engorde, de esta manera se aprecia que la utilización de Laurato de Nandrolona muestra una conversión del alimento más eficiente, en la producción porcina durante esta etapa.

Así mismo Benalcázar, M. (2005), dice que la conversión alimenticia donde utilizó Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento en lechones desde los 21 a los 77 días de edad con 1.46 puntos que fue más eficiente, conservando el mismo comportamiento en el presente estudio.

4. Costo por Kg. de ganancia de peso

El costo en la alimentación para alcanzar un Kg. de ganancia de peso en cerdas York x Landrace en la etapa de engorde, presentó diferencias altamente significativas ($P < 0.05$), es así que las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona presentaron un menor costo por cada Kg. de peso ganado desde los 120 a 180 días de edad, con un promedio de 0.97 USD, posteriormente se ubicó el promedio de las cerdas del Tratamiento Testigo que presentaron un costo de 1.27 USD por cada Kg. de peso ganado en esta etapa, lo que quiere decir que se requieren aproximadamente 0.30 USD adicionales económicamente hablando por cada Kg.

de Ganancia de peso alcanzado, en relación al Tratamiento donde se utilizó el Laurato de Nandrolona.

5. Edad de presentación del primer celo

En cuanto a la edad de presentación del primer celo en cerdas York x Landrace, se determinó diferencias estadísticas ($P < 0.05$), es así que las cerdas tratadas con Laurato de Nandrolona presentaron calor a los 1645 días, antes que las cerdas del Tratamiento Testigo quienes presentaron celo a los 177 días en promedio, encontrándose una diferencia de aproximadamente 2 semanas, lo que resulta importante por una parte al analizar el aspecto reproductivo, ya que estas cerdas serán servidas antes que las del tratamiento Testigo y por otro lado hay un ahorro económico en cuanto a manejo y alimentación, especialmente si hablamos de explotaciones intensivas donde se maneja un gran número de animales. Gráfico 5.

Al respecto la actividad sexual de cerdas tratadas anabólicos, no se verían afectadas por los mismos en dosis normales, de acuerdo a lo expuesto en <http://www.intervet.com.ec>. (2003), donde se manifiesta que el componente activo del Laurato de Nandrolona es el laurato de 10- norendrostenolona, un andrógeno con una poderosa acción anabólica y una débil actividad inhibidora de las gónadas y su actividad queda limitada a una acción de suplemento del nitrógeno en la dieta, es por esto que, la terapéutica a base de esteroides anabólicos ha alcanzado un lugar preponderante en los últimos diez años, gracias a la relación favorable entre actividades anabólicas por lo que los esteroides anabólicos son considerados de suma importancia al aplicarlos en animales con saldo negativo o ligeramente positivo de nitrógeno, por lo que se cumpliría con el objetivo de obtener el peso adecuado de cerdas destinadas a la reproducción para el primer servicio en menor tiempo.

Al respecto Nuñez, M. (1994), al utilizar dos niveles de zeranol, no registró esta variable en su investigación, ya que de acuerdo a lo expuesto en la literatura el zeranol es una hormona incompatible con la reproducción, por lo que todos los animales fueron destinados al matadero. Por lo anteriormente expuesto y de

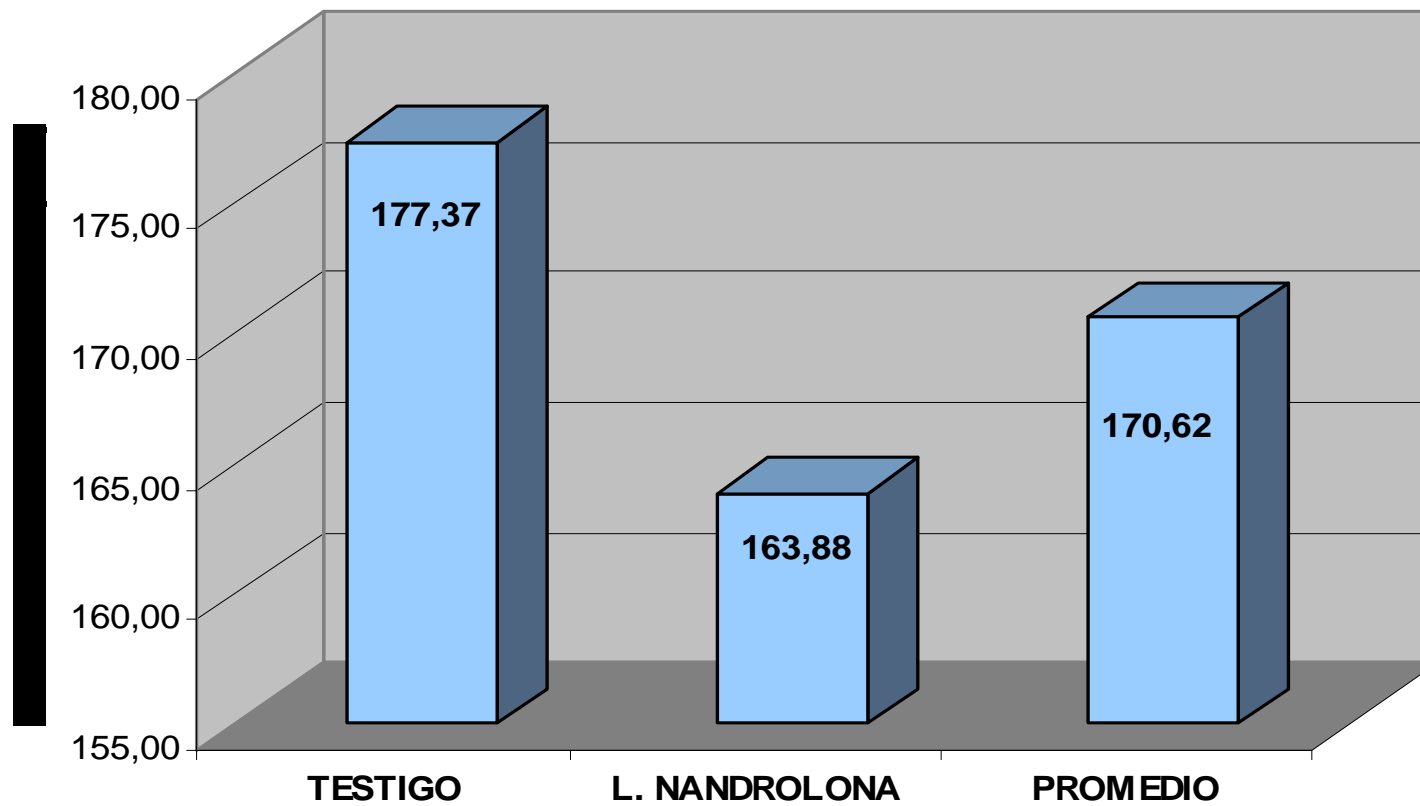


Gráfico 5. Edad de presentación del primer celo de cerdas York x Landrace ante la utilización de Laurato de Nandrolona como estimulante de crecimiento.

acuerdo a las recomendaciones de las casa farmacéuticas que elaboran productos a base de Laurato de Nandrolona, se puede utilizar este anabólico, en animales destinados a la reproducción siempre y cuando no se exceda de las dosis recomendadas.

C. ANÁLISIS ECONÓMICO

En el análisis económico se consideraron, los egresos determinados por los costos de producción en los grupos experimentales y los ingresos obtenidos con la venta de los animales y estiércol producido, obteniéndose el mejor valor para los animales tratados con Laurato de Nadrolona, con un índice de Beneficio - Costo de 1.11 USD, lo que quiere decir que por cada dólar invertido con este tratamiento en las etapas de Crecimiento-Engorde de Cerdas Cork x Landrace se tiene un beneficio neto de 0.11 USD, posteriormente el indicador de Beneficio - Costo del Tratamiento Testigo que alcanzó un índice de 1.05 USD durante el experimento. Cuadro 8.

Los resultados presentados en la presente investigación conllevan a insistir que la inversión en opciones biotecnológicas, siempre será una alternativa que mejorará los parámetros productivos en la producción porcina y por consiguiente los rendimientos económicos, puesto que en cuatro meses de experimentación se obtuvo una rentabilidad de 11% que al compararlo con las tasas bancarias que en el mejor de los casos llega al 6% anual, la diferencia económica resulta muy significativa.

Cuadro 8. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA UTILIZACIÓN DE LAURATO DE NANDROLONA EN CERDAS EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y ENGORDE

CONCEPTO	TRATAMIENTOS	
	TESTIGO	L. NANDROLONA
<u>EGRESOS</u>		
Costo de Animales 1	320,00	320,00
Alimento Crecimiento 2	269,85	276,15
Alimento Engorde 3	365,50	373,32
Laurato de Nandrolona 4	0,00	114,80
Sanidad 5	8,00	8,00
Servicios Básicos 6	5,00	5,00
Mano de Obra 7	100,00	100,00
Depreciación de Inst. y Equipos 8	10,00	10,00
TOTAL EGRESOS	1078,35	1207,27
<u>INGRESOS</u>		
Cotización Final de Animales 9	1120,00	1320,00
Estiércol 10	15,00	15,00
TOTAL INGRESOS	1135,00	1335,00
BENEFICIO/COSTO (USD)		
	1,05	1,11

1: \$ 40/Cerda destetada
2: \$ 0,35/kg de Balanceado Cr.
3: \$ 0,34/kg de Balanceado Des.
4: \$ 1,75/ml de Hormona.
5: \$ 1/Vacuna y Desparasitante

6: \$ 5/Servicios Básicos
7: \$ 50/Mes/Mano de Obra
8: \$ 10/Depreciación
9: \$ 140 T y 165 N /Cerdas Adulta
10: \$ 15/Estiércol

V. CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados obtenidos en la presente investigación se puede emitir las siguientes conclusiones:

1. Se determinó que las cerdas York x Landrace en la etapa de Crecimiento, tratadas con Laurato de Nandrolona, obtuvieron los mejores parámetros productivos en cuanto a Peso Final y Ganancia de Peso con promedios de 63.23 y 43.58 Kg. así también presentaron la mejor Conversión Alimenticia con un índice de 2.27.
2. En la etapa de Engorde las cerdas York x Landrace, tratadas con Laurato de Nandrolona, alcanzaron los mejores promedios productivos en cuanto a Peso Final y Ganancia de Peso con promedios de 111.23 y 48.00 Kg. así como también la mejor Conversión Alimenticia con un índice de 2.29.
3. Se determinó que las cerdas York x Landrace, tratadas con Laurato de Nandrolona presentan el primer celo a los 164 días, antes que las cerdas del Tratamiento Testigo que presentaron celo dos semanas más tarde.
4. Mediante la utilización del Laurato de Nandrolona se obtuvo el mejor índice de Beneficio - Costo con 1.11 USD, lo que quiere decir que por cada dólar invertido con este anabólico en las etapas de Crecimiento-Engorde de Cerdas York x Landrace se tiene un beneficio neto de 0.11 USD a diferencia del Tratamiento Testigo que alcanza un índice de beneficio costo de 1.05 USD.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. Utilizar Laurato de Nandrolona en Cerdas, en las etapas de Crecimiento y Engorde, ya que ha demostrado ser eficiente en términos productivos y económicos, ya que los animales pueden alcanzar un mayor peso en menor tiempo e incorporarse a la fase reproductiva con un ahorro significativo de dinero.
2. Replicar el presente Ensayo a nivel de Granjas intensivas y semi-intensivas a fin de generalizar este comportamiento y recomendar su utilización a gran escala.
3. Realizar otras investigaciones, donde se evalué la repercusión reproductiva de la utilización de este anabólico, en Cerdas destinadas a la reproducción, con el fin de recomendar su utilización en cerdas de Levante.

VII. LITERATURA CITADA

1. ALVARADO, F. 1993. Consejos prácticos para una explotación de cerdos. sn. Quito, Ecuador. Edit. INIAP. p.89.
2. AMBATO. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO (UTA). 2006. Departamento Agro meteorológico. Facultad de Agronomía. Ambato, Ecuador.
3. BENALCAZAR, M. 2005. Utilización del Laurato de Nandrolona como Estimulante de Crecimiento en Lechones-Granporsa San Carlos. Tesis de Grado. ESPOCH. Riobamba, Ecuador. p. 57.
4. BERTHOLD, J. 1949. Anabólicos en la producción pecuaria. 3a ed. México D.F., México. Edit. Limusa. Pp.89-95.
5. BUTENANDT, I. 1931. Medicina verterinaria. sn. Barcelona, España. Edit. Aedos. p. 175.
6. BUXADE, C. 1989. Ganado Porcino. Sistema de explotación y técnicas de producción. sn. Madrid, España. Edit. Mundi Prensa. pp. 77- 81.
7. CEPEDA, F. 1999. Evaluación de tre Niveles de Boldenona Undecilenato en Crecimiento y Acabado de Cerdos Castrados. Tesis de Grado. ESPOCH. P. 57.
8. CHURCH, C. Y POND, V. 1996. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. 5a ed. México D.F., México. Edit. Limusa. pp. 85-91.
9. GALLO, J. 1996. Producción porcina. sn. Quito, Ecuador. Edit. Ministerio De Agricultura y Ganadería (MAG). p.113.
10. HAMOND, M. 1991. Técnicas De Manejo Y Alimentación De Cerdos. sn. México D.F. México. Edit. Continental S.A., pp.55-61.
11. <http://www.avimentos.com.ec>.2007.

12. <http://www.intervet.com.ec>. 2003. Webside técnico para mercado. Laurabolin.
13. <http://www.intervet.com.ec>. 2004. Webside técnico para mercado. Laurabolin.
14. INTERVET, Ecuador S.A. 2004. Requisitos para el registro de productos farmacológicos. Guayaquil, Ecuador. pp. 36.
15. KORCHAKION, M. 1935. Farmacología experimental clínica. 7a ed. Buenos Aires, Argentina. Edit. El Ateneo. p. 187.
16. LAQUEIN, O. 1935. Farmacología veterinaria. sn. México D.F., México. Edit. McGraw-Hill. p. 256.
17. MERCK, LAB.1993. Manual Merk de veterinaria. 10a ed. Barcelona, España. Edit. Doyma. pp. 546-548.
18. NUÑEZ, M. 1994. Evaluación de dos Niveles de Anabólicos en el Acabado de Cerdos para Matadero. Tesis de Grado. ESPOCH. Riobamba, Ecuador. p. 59.
19. SCARBOROUGH, C. 1990. Cría del ganado porcino. sn. México D.F., México. Edit. LIMUSA, p.35.
20. SUMANO, R. Y ACAMPO, L. 1991. Logros en la biomedicina. sn. México D.F., México. p. 254.
21. THE NATIONAL INSTITUTE ON DRUG ABUSE. 2002. NIDA.Part of the National Institutes of Health (NIH) a component of the U.S. Department of Health and Human Services.
22. THE WIKIPEDIA, G. 2000. La Enciclopedia libre documentación técnica para productos de credos. sn. Costa Rica. st. p. 458.
23. VISION TÉCNICA PERIPHERAL INTERFACE CONTROLLER (PIC). 2001. Intervención en el manejo de hembras porcinas. Vol.8 No.12. p. 301.

24. YANEZ, J. 1990. Avances en nutrición animal y reproducción. sn. Lima, Perú
Edit, Interamericana. p. 208.

ANEXOS

Anexo 1. Análisis de Varianza del comportamiento de cerdas York x Landrace, con Laurato de Nandrolona en la etapa de Crecimiento.

a. PESO INICIAL

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
> F					
Total	15	45.61000000			
Tratamiento	1	0.09000000	0.09000000	0.03	
0.8702					
Error	14	45.52000000	3.25142857		
R2	%CV	DS	MM		
0.001973	9.141555	1.803172	19.72500		
Tukey	Media	N	Tratamiento		
A	19.8000	8	Testigo		
A	19.6500	8	Nandrolona		

b. PESO FINAL

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
> F					
Total	15	322.2000000			
Tratamiento	1	292.4100000	292.4100000	137.42	
<.0001					
Error	14	29.7900000	2.1278571		
R2	%CV	DS	MM		
0.907542	2.474500	1.458718	58.95000		
Tukey	Media	N	Tratamiento		
A	63.2250	8	Nandrolona		
B	54.6750	8	Testigo		

c. GANANCIA TOTAL DE PESO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
> F					
Total	15	358.2900000			
Tratamiento	1	302.7600000	302.7600000	76.33	
<.0001					
Error	14	55.5300000	3.9664286		
R2	%CV	DS	MM		
0.845014	5.077347	1.991589	39.22500		
Tukey	Media	N	Tratamiento		
A	43.5750	8	Nandrolona		
B	34.8750	8	Testigo		

d. GANANCIA DE PESO DIARIA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
Total	15	0.09839375			
Tratamiento	1	0.08265625	0.08265625	73.53	
Error	14	0.01573750	0.00112411		
	R2	%CV	DS	MM	
	0.840056	5.123623	0.033528	0.654375	
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	0.72625	8	Nandrolona	
	B	0.58250	8	Testig	

e. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
Total	15	378.0000000			
Tratamiento	1	20.25000000	20.25000000	0.79	
Error	14	357.7500000	25.5535714		
	R2	%CV	DS	MM	
	0.053571	5.184671	5.055054	97.50000	
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	98.625	8	Nandrolona	
	A	96.375	8	Testigo	

f. CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
Total	15	0.10500000			
Tratamiento	1	0.00562500	0.00562500	0.79	
Error	14	0.09937500	0.00709821		
	R2	%CV	DS	MM	
	0.053571	5.184671	0.084251	1.625000	
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	1.64375	8	Nandrolona	
	A	1.60625	8	Testigo	

g. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
Total	15	1.16740000			
Tratamiento	1	0.99002500	0.99002500	78.14	
Error	14	0.17737500	0.01266964		
	R2	%CV	DS	MM	
	0.848060	4.475527	0.112560	2.515000	
Tukey	Media	N	Tratamiento		
A	2.76375	8	Testigo		
B	2.26625	8	Nandrolona		

h. COSTO POR KG. DE GANANCIA DE PESO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
Total	15	0.14309375			
Tratamiento	1	0.12075625	0.12075625	75.68	
Error	14	0.02233750	0.00159554		
	R2	%CV	DS	MM	
	0.843896	4.535887	0.039944	0.880625	
Tukey	Media	N	Tratamiento		
A	0.96750	8	Testigo		
B	0.79375	8	Nandrolona		

Anexo 2. Análisis de Varianza del comportamiento de cerdas York x Landrace, con Laurato de Nandrolona en la etapa de Engorde.

a. PESO INICIAL

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
> F					
Total	15	322.2000000			
Tratamiento	1	292.4100000	292.4100000	137.42	
<.0001					
Error	14	29.7900000	2.1278571		
	R2	%CV	DS	MM	
	0.907542	2.474500	1.458718	58.95000	
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	63.2250	8	Nandrolona	
	B	54.6750	8	Testigo	

b. PESO FINAL

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
> F					
Total	15	1804.710000			
Tratamiento	1	1697.440000	1697.440000	221.54	
<.0001					
Error	14	107.270000	7.662143		
	R2	%CV	DS	MM	
	0.940561	2.742688	2.768058	100.9250	
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	111.225	8	Nandrolona	
	B	90.625	8	Testigo	

c. GANANCIA TOTAL DE PESO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
> F					
Total	15	662.9500000			
Tratamiento	1	580.8100000	580.8100000	98.99	
<.0001					
Error	14	82.1400000	5.8671429		
	R2	%CV	DS	MM	
	0.876099	5.770622	2.422219	41.97500	
	Tukey	Media	N	Tratamiento	
	A	48.000	8	Nandrolona	
	B	35.950	8	Testigo	

d. GANANCIA DE PESO DIARIA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal
Pr > F				
Total	15	0.18109375		
Tratamiento	1	0.15800625	0.15800625	95.81
<.0001				
Error	14	0.02308750	0.00164911	
R2	%CV	DS	MM	
0.872511	5.806499	0.040609	0.699375	
Tukey	Media	N	Tratamiento	
A	0.79875	8	Nandrolona	
B	0.60000	8	Testigo	

e. CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
> F					
Total	15	600.4375000			
Tratamiento	1	33.06250000	33.06250000	0.82	
0.3817					
Error	14	567.3750000	40.5267857		
R2	%CV	DS	MM		
0.055064	4.687393	6.3660	135.8125		
Tukey	Media	N	Tratamiento		
A	137.250	8	Nandrolona		
A	134.375	8	Testigo		

f. CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal
Pr > F				
Total	15	0.16654375		
Tratamiento	1	0.00950625	0.00950625	0.85
0.3729				
Error	14	0.15703750	0.01121696	
R2	%CV	DS	MM	
0.057080	4.679820	0.1059	2.263125	
Tukey	Media	N	Tratamiento	
A	2.28750	8	Nandrolona	
A	2.23875	8	Testigo	

g. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
> F					
Total	15	3.37110000			
Tratamiento	1	3.09760000	3.09760000	158.56	
<.0001					
Error	14	0.27350000	0.01953571		
R2	%CV	DS	MM		
0.918869	4.232255	0.139770	3.302500		
Tukey	Media	N	Tratamiento		
A	3.74250	8	Testigo		
B	2.86250	8	Nandrolona		

h. COSTO POR KG. DE GANANCIA DE PESO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
> F					
Total	15	0.39290000			
Tratamiento	1	0.36000000	0.36000000	153.19	
<.0001					
Error	14	0.03290000	0.00235000		
R2	%CV		DS	MM	
0.916264	4.318646		0.048477	1.122500	
Tukey	Media	N	Tratamiento		
A	1.27250	8	Testigo		
B	0.97250	8	Nandrolona		

i. EDAD DE PRESENTACIÓN DEL PRIMER CELO

Fuente de Variación	GL	SC	CM	F Cal	Pr
Total	15	805.7500000			
Tratamiento	1	729.0000000	729.0000000	132.98	
Error	14	76.7500000	5.4821429		
<.0001					
> F					
R2	%CV		DS	MM	
0.904747	1.372248		2.341398	170.6250	
Tukey	Media	N	Tratamiento		
A	177.375	8	Testigo		
B	163.875	8	Nandrolona		